

1.10 Schwingungsdauer (H2005)

Eine Punktmasse m soll eindimensional in x -Richtung im Potential

$$U(x) = \frac{D}{2}x^n, \quad n \in \{2, 4, 6, 8, \dots\}$$

schwingen.

- a) Geben Sie die Erhaltungsgröße der Bewegung an. (3 Punkte)
- b) Leiten Sie eine Differentialgleichung für die Zeit $t(x)$ als Funktion des Ortes x her. (8 Punkte)
- c) Berechnen Sie damit die Schwingungsdauer T als Funktion der maximalen Auslenkung A .
Zur Kontrolle:

$$T = 4\sqrt{\frac{m}{D}} \frac{C_n}{A^\gamma}$$

Berechnen Sie den Exponenten γ , und schreiben Sie die dimensionslose Konstante C_n als ein Integral. (14 Punkte)